



中华人民共和国国家标准

GB/T 17838—2017
代替 GB/T 17838—1999

船舶海洋水文气象辅助测报规范

Specification for the ships' auxiliary marine
hydrology and metereological observations

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 总则	4
4 空气温度和湿度的观测	5
5 海平面气压的观测	6
6 风的观测	7
7 云的观测	9
8 海面有效能见度的观测	10
9 天气现象的观测	11
10 海浪的观测	12
11 表层海水温度的观测	12
12 海冰的观测	13
13 表层海水盐度的观测	14
14 海发光的观测	15
15 报告电码	15
16 资料处理与质量控制	23
附录 A (规范性附录) 船舶海洋水文气象辅助测报记录表	25
附录 B (规范性附录) 传感器接口与协议	27
附录 C (规范性附录) 云状特征	32
附录 D (规范性附录) 海面常见十二种天气现象的特征	35
附录 E (规范性附录) 非实时电子资料数据文件记录格式及说明	37
参考文献	42

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 17838—1999《船舶海洋水文气象辅助测报规范》。本标准与 GB/T 17838—1999 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 增加了“引言”;
- 删除了“规范性引用文件”(见 1999 年版的第 2 章);
- 增加了“术语和定义”(见第 2 章);
- 修改了“总则”(见 3.1、3.2、3.3 和 3.4,1999 年版的第一篇);
- 增加了“船舶自动测报仪”(见 3.5);
- 修改了“观测要素及准确度”(见 4.1、5.1、6.1、7.1、8.1、10.1 和 11.1,1999 年版的第 24 章、第 20 章、17.2、第 11 章、第 8 章、第 31 章和 28.2);
- 增加了观测项目的“自动观测方法”(见 4.2、5.2、6.2、8.2、11.2 和 13.2);
- 修改了观测项目的“人工观测方法”(见 4.3、5.3、6.3、7.2、8.3、9.1、10.2、11.3、13.3 和 14.1,1999 年版的第 26 章、第 22 章、18.3、第 12 章、第 9 章、第 15 章、第 32 章、第 29 章、第 35 章和 38.1);
- 增加了“海平面气压的高度订正换算表”(见表 2);
- 修改了“风力等级表”(见表 3,1999 年版的表 4);
- 修改了“云状表”(见表 4,1999 年版的表 2);
- 增加了“海冰的观测”(见第 12 章);
- 删除了“海水实用盐度计算公式”(见 1999 年版的 33.1);
- 删除了“铅直海水温度的观测”(见 1999 年版的第十二篇);
- 修改了“报告电码”编码符号要求(见第 15 章,1999 年版的第十三篇);
- 修改了“资料处理与质量控制”(见第 16 章,1999 年版的第十四篇);
- 修改了“船舶海洋水文气象辅助测报记录表”(见附录 A,1999 年版的附录 A);
- 增加了“传感器接口与协议”(见附录 B);
- 修改了“非实时电子资料数据文件记录格式及说明”(见附录 E,1999 年版的第 47 章、第 48 章);
- 增加了“参考文献”。

本标准由国家海洋局提出。

本标准由全国海洋标准化技术委员会(SAC/TC 283)归口。

本标准起草单位:国家海洋局东海标准计量中心、国家海洋局东海预报中心、国家海洋局东海分局、国家海洋标准计量中心。

本标准主要起草人:徐小弟、董翔、周罗明、龚文浩、邬益川、许啸春、田为民、赵秀玲、徐春红、王锋、李兴明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 17838—1999。

引 言

本次修订对部分观测项目进行调整,增加海冰观测项目,以满足社会经济发展和国家防灾减灾预警的要求;增加自动观测项目,适当提高各观测要素的具体指标,满足当今观测技术水平以及对高质量数据的需求;增加新型的观测传感器等设备的技术规范内容和安装要求。

船舶海洋水文气象辅助测报规范

1 范围

本标准规定了船舶海洋水文气象辅助测报(以下简称船舶测报)的观测项目、技术要求、观测方法、报告电码以及资料处理。

本标准适用于商船、渔船以及其他从事海上活动的船舶进行海洋水文气象观测和数据传输。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

船舶测报 ships' observations

以船舶为载体进行海洋水文气象要素观测和发报。

2.2

志愿观测船 voluntary observing ship

志愿船 voluntary ship

义务承担获取海上水文气象观测资料并提供数据传输的商船、渔船及其他从事海上活动的船舶。

2.3

船舶自动测报仪 automatic observation system of ships

一种安装在志愿船上,能够自动测量基本的海洋水文气象数据和接受人工观测输入的其他海洋水文气象数据,并加以处理、显示、存储和传输的仪器。

2.4

海面有效能见度 sea-level effective horizontal visibility

视力正常的人在当时条件下能见到的海面水平二分之一以上视野范围内的最大水平距离。

注: 改写 GB/T 15920—2010, 定义 4.33。

2.5

云 cloud

悬浮在空中的小水滴或冰晶微粒或两者混合组成的可见聚合体。

2.6

云状 cloud form

云的外形特征,包括云在空间的分布情况、形状、结构以及它的灰度和透光程度。

2.7

云量 cloudamount

云遮蔽天空视野的成数。

注: 总云量是指天空被所有的云遮蔽的总成数,低云量是指天空被低云(Cu、Cb、Sc、St、Ns)所遮蔽的成数。

2.8

云高 cloud height

云底离海面的垂直距离。

2.9

天气现象 weather phenomenon

在大气中、海面上及船体(或其他建筑物)上产生的或出现的降水、水汽凝结物(除云外)、冻结物、干质悬浮物和光、电的现象,也包括一些风的特征。

2.10

风 wind

空气运动产生的气流。船舶测报中测量的风是空气相对于海面的水平运动,用风向和风速表示。

2.11

风速 wind speed

单位时间内空气质点经过的距离。

2.12

风向 wind direction

风吹来的方向。

2.13

合成风 resultant wind

船舶上测风仪所测得的风。

2.14

海平面气压 sea level pressure

海平面单位面积上直至大气上界整个空气柱的重量。

注: 改写 GB/T 15920—2010, 定义 4.38。

2.15

空气温度 air temperature

空气冷热程度的物理量。

[GB/T 15920—2010, 定义 4.37]

2.16

湿度 humidity of the air

空气中的水汽含量。

[GB/T 15920—2010, 定义 4.40]

2.17

干球温度 dry-bulb temperature

在暴露于空气中,但又处于不受太阳直接辐射地方的干球温度表读数。

注: 改写 GB/T 15920—2010, 定义 4.43。

2.18

湿球温度 wet-bulb temperature

在暴露于空气中,但又处于不受太阳直接辐射地方,而且球部包有湿润水纱布的温度表读数。

注 1: 干、湿球温度差是标定空气相对湿度的重要参数。

注 2: 改写 GB/T 15920—2010, 定义 4.44。

2.19

相对湿度 relative humidity of the air

空气中实际水汽压与当时气温下的饱和水汽压之比。

注: 改写 GB/T 15920—2010, 定义 4.41。

2.20

海浪 ocean wave

由风引起的海面波动现象,主要包括风浪和涌浪。

2.21

风浪 wind wave

由风力直接作用产生的波浪。

2.22

涌浪 swell

由其他海区传来的波浪或由于当地的风力急剧减小、风向改变或风平息后遗留的波浪。

2.23

波高 wave height

波剖面上相邻的波峰与波谷间的高度差。

[GB/T 15920—2010,定义 2.4.9]

2.24

波向 wave direction

波浪传来的方向。

2.25

波周期 wave period

波剖面上相继两波峰(或者波谷)通过某一固定点所经历的时间。

[GB/T 15920—2010,定义 2.4.14]

2.26

海发光 luminescence of the sea

夜间海面出现的生物发光现象。

2.27

海冰 sea ice

由海水冻结而成的冰。

注:广义的海冰是海洋中一切冰的总称,它包括由海水冻结而成的冰以及江河入海带来的冰,也包括极地大陆冰川或山谷冰川崩裂滑落海中的冰山。

[GB/T 15920—2010,定义 2.6.1]

2.28

冰量 icecover

海冰覆盖面积占整个能见海面的成数。

[GB/T 15920—2010,定义 2.6.45]

2.29

固定冰 fast ice

与海岸、岛屿或海底部分冻结在一起的冰。

注 1:海面变化时能随之发生升降现象。

注 2:改写 GB/T 15920—2010,定义 2.6.3。

2.30

冰缘线 ice edge

在任一给定时期或时刻,开阔水面与固定冰或浮冰之间的分界线。

注:改写 GB/T 15920—2010,定义 2.6.47。

3 总则

3.1 基本要求

3.1.1 船舶测报所获得的数据资料应能反映出志愿船所在海域的水文气象基本状况。数据资料记录在船舶海洋水文气象辅助测报记录表,见附录 A。

3.1.2 船舶测报项目及其测量的准确度等一经确定后不得随意变动。

3.1.3 观测使用的仪器设备,应经国家法定计量检定机构计量检定/校准/检测,且在仪器检定的有效期内。定期对仪器设备进行维护保养。

3.1.4 观测前应巡视检查仪器设备,发生故障应及时排除或更换,并在表 A.1 记要栏内注明。

3.1.5 观测时间一律使用世界时(UTC)。每日定时校对观测计时器,观测钟表一般在 24 h 内最大允许误差不大于 10 s。

3.1.6 应准确获取志愿船的经度和纬度,记录到 0.1'。船舶自动测报仪定位出现异常,应参照船舶的经纬度。

3.2 观测项目和方式

3.2.1 观测项目

3.2.1.1 水文项目:海浪、表层海水温度、海冰、表层海水盐度和海发光等。

3.2.1.2 气象项目:空气温度和湿度、海平面气压、风、云、海面有效能见度和天气现象等。

3.2.1.3 志愿船根据需要开展一项或多项观测,有条件宜增加观测项目。

3.2.2 观测方式

观测方式分为仪器自动观测和人工观测,优先使用仪器自动观测。

观测项目和观测方式对照表见表 1。

表 1 观测项目和观测方式对照表

序号	观测项目	观测方式
1	空气温度和湿度	仪器自动观测和人工观测
2	海平面气压	仪器自动观测和人工观测
3	风	仪器自动观测和人工观测
4	云	人工观测
5	海面有效能见度	仪器自动观测和人工观测
6	天气现象	人工观测
7	海浪	人工观测
8	表层海水温度	仪器自动观测和人工观测
9	海冰	人工观测
10	表层海水盐度	仪器自动观测和人工观测
11	海发光	人工观测

3.3 观测程序

3.3.1 自动观测程序:自动观测设备应对观测要素进行连续观测。其中风、海平面气压、空气温度和湿度 1 min 记录一次;表层海水温度、海面有效能见度每个整点记录一次;表层海水盐度 3 h 记录一次。

3.3.2 人工观测程序:每次观测应从规定的时间点前 30 min 开始至规定的时间点结束。气象项目观测应安排在规定的时间点前 15 min 内进行,其中气压要素应在接近规定的时间点时观测。观测数据应在整点发报前输入到自动测报仪器中。观测结果记录在表 A.1 相应栏目内。除海发光外的观测均在日间进行。因天色暗淡不利于观测时,可根据具体情况调整观测时间。海浪 6 h 记录一次。如遇海上天气、海况恶劣的情况,风速或波高达到较高值(其值根据各海区具体情况而定)时,其海浪项目观测应加密到 1 h 观测记录一次。

3.3.3 遇有船只避让等特殊情况,不能准时观测时,可在规定的时间点后 30 min 内补测完毕,并在表 A.1 记要栏内注明。因故无法补测时,应在表 A.1 记要栏内注明原因。

3.4 观测资料的实时传输和报送

3.4.1 志愿船应将观测报文发给指定的海岸电台或接收岸站。

3.4.2 用于国际交换资料每天按 0000Z、0600Z、1200Z、1800Z 四次实时传输资料。其他资料可按每小时实时传输资料。

3.4.3 当志愿船观测真风速超过 17.0 m/s 以上时,进入 1 h 一次加密状态。如遇风速超过 24.5 m/s 时,每 30 min 发报一次。

3.4.4 观测资料按第 16 章规定进行编码后由船舶自动测报仪按时自动发送。

3.4.5 所有观测记录、电子数据文本及采集的水样均应妥善保管,到达国内港口后应主动报送或通知就近的船舶测报管理部门收取。

3.4.6 观测记录没有日期、时间或经纬度的信息,数据无效,24 h 后停止发报。

3.4.7 当志愿船停航后,应继续观测和发报。当影响到志愿船的航行安全、不具备观测条件或其他重要事项时,可暂不发报。

3.5 船舶自动测报仪的观测

3.5.1 船舶自动测报仪由舱内设备、舱外设备和传感器等三部分组成。船舱内设备和舱外设备布置低压屏蔽电缆,提供电源和信号传输。

3.5.2 传感器接口符合 RS485 或 RS422 协议,卫星通讯接口符合 RS422 和 RS232 协议,见附录 B。预留数据电报码发送接口,用于国际间数据交换。

3.5.3 系统软件分采集软件和应用软件。采集软件主要功能有:参数的设置、系统时钟的调整;实时和定时采集各传感器的输出信号,经计算、处理形成各要素值;存储、显示和传输各观测要素值;监控设备状态;方便升级。应用软件根据船舶测报站业务的需要编制,其主要功能包括:参数设置、实时数据显示、非实时数据存储、数据查询和统计、报表编制、生成统一的数据文件资料。

4 空气温度和湿度的观测

4.1 观测要素及准确度

观测要素:空气温度和相对湿度。

空气温度的准确度:±0.2 °C。

相对湿度的准确度:相对湿度小于或等于 80%时,准确度为 $\pm 4\%$;当相对湿度大于 80%时,准确度为 $\pm 8\%$ 。

4.2 自动观测方法

4.2.1 仪器的安装:百叶箱或防辐射罩应水平地固定在空气流通、远离热源的罗经甲板上,百叶箱箱门方向不得与船头相同。各种温湿度表、器测传感器应安装在百叶箱或防辐射罩内,避免辐射、污染和水汽的影响。

4.2.2 每 3 s 采样一次,连续采样 1 min,经误差处理后,计算样本数据的平均值;用整点前 1 min 的平均值,作为该整点的空气温度和相对湿度值。

4.3 人工观测方法

4.3.1 人工观测宜采用数字温湿度仪或温湿度计,记录空气温度和相对湿度。

4.3.2 气温读数时,应使视线与温度计水银柱顶端保持同一高度,读数应迅速准确,先读小数,后读整数。

4.3.3 当湿球纱布冻结时,停止湿球温度的观测。

4.4 记录方法

空气温度记录到 0.1 $^{\circ}\text{C}$;相对湿度记录到整数。

5 海平面气压的观测

5.1 观测要素及准确度

观测要素:海平面气压。

海平面气压的准确度: $\pm 0.5 \text{ hPa}$ 。

5.2 自动观测方法

5.2.1 仪器的安装:气压传感器和气压表应水平安置,固定在船舶震动和摇摆程度较小的位置,且满足温度相对稳定、无外部热源、无明显空气对流、无太阳光直接照射的条件。安装后应测量传感器或气压表的位置到测船载重线的高度,记录到 0.1 m。

5.2.2 3 s 采样一次,连续采样 1 min,经误差处理后,计算样本数据的平均值;用整点前 1 min 的平均值,作为该整点的气压值。

5.3 人工观测方法

5.3.1 测量使用精密空盒气压表或气压计。

5.3.2 空盒气压表观测方法:观测前轻敲空盒气压表玻璃面,待指针静止时,读指针指示的气压值。读数时视线要通过指针并与刻度面垂直。

5.4 记录方法

5.4.1 气压读数记录到 0.1 hPa。

5.4.2 气压表、计读数经过刻度订正(由检定证给出)、温度订正(取平均基值 25 $^{\circ}\text{C}$ 乘以由检定证给出的温度系数为温度订正值)、补充订正(由检定证给出)、高度订正,此四项订正的代数和为综合订正值,订正后的数值为海平面气压值,记录到 0.1 hPa。海平面气压的高度订正换算见表 2。

表2 海平面气压的高度订正换算表

气压传感器高度值 /m	海平面气压的高度订正值/hPa						气压传感器高度值/m	海平面气压的高度订正值/hPa					
	空气温度 -20℃	空气温度 -10℃	空气温度 0℃	空气温度 10℃	空气温度 20℃	空气温度 30℃		空气温度 -20℃	空气温度 -10℃	空气温度 0℃	空气温度 10℃	空气温度 20℃	空气温度 30℃
1.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	21.3	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4
3.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	22.9	3.1	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5
4.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	24.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8
6.1	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	25.9	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0
7.8	7.0	7.0	1.0	0.9	0.9	0.9	27.4	3.8	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1
9.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	29.0	4.0	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3
10.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	30.5	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5
12.2	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	32.0	4.4	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7
13.7	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	33.5	4.6	4.4	4.2	4.1	4.0	3.8
15.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.7	35.1	4.8	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0
16.8	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	36.6	5.0	4.8	4.6	4.5	4.3	4.2
18.3	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	38.2	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.3
19.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3							

6 风的观测

6.1 观测要素及准确度

观测要素:风速和风向。

风速的准确度:当风速不大于 5.0 m/s 时,准确度为 ± 0.5 m/s;当风速大于 5.0 m/s 时,准确度为 $\pm 10\%$ 。

风向的准确度: $\pm 5^\circ$ (以真北记为 0° ,顺时针计量)。

6.2 自动观测方法

6.2.1 仪器的安装:风传感器应安装于船舶大桅顶部或距罗经甲板地面 1.5 m 处,四周无障碍,不挡风的地方。风向传感器的 0° 应与船艏方向一致。

6.2.2 每 3 s 采集一次,根据测船的航速、航向和船艏方向,将合成风速和风向换算成真风速和真风向,作为瞬时风速和相应风向;连续采样 10 min,计算风程和相应风向的平均值,作为该 10 min 结束时刻的平均风速和相应风向;将整点前 10 min 的平均风速和相应风向,作为该整点的风速和相应风向值。

6.3 人工观测方法

6.3.1 人工器测可采用手持式风速风向仪观测记录风速和风向。

6.3.2 目测真风向:在开阔的海面上,风浪的来向与风向基本一致,可测定风浪的来向作为真风向。

6.3.3 目测真风速:目测海面征状估计风力的等级,见表 3。

6.4 记录方法

6.4.1 按照各测风仪器的使用说明,测得在航时的风速风向。风速记录到 0.1 m/s,风向记录到整数。

6.4.2 观测时应记下船舶当时的航向和航速,航向记录到整数,航速记录到 0.1 kn。

6.4.3 人工观测时,器测的风向和风速分别记录在测报记录表(见表 A.1)合成风向和合成风速栏内;目测风速以该风级中的中数值记录。静风时,风速记 0.0,风向记“C”。

6.5 真风向、真风速的计算

根据矢量合成的原理,将合成风向、合成风速换算成真风向、真风速。

表 3 风力等级表

风力等级	名称	波高/m		海面征状	风速范围/ (m/s)	中数值/ (m/s)
		一般	最高			
0	无风	—	—	海面平静	0.0~0.2	0.0
1	软风	0.1	0.1	微波如鱼鳞状,没有浪花	0.3~1.5	1.0
2	轻风	0.2	0.3	小波,波长尚短,波形显著,波峰光亮但不破裂	1.6~3.3	2.0
3	微风	0.6	1.0	小波加大,波峰开始破裂浪沫光亮,偶见白浪花	3.4~5.4	4.0
4	和风	1.0	1.5	小浪,波长变长;白浪成群出现	5.5~7.9	7.0
5	清劲风	2.0	2.5	中浪,具有较显著的长波形状形成许多白浪,偶见飞沫	8.0~10.7	9.0
6	强风	3.0	4.0	轻度大浪开始形成;波峰上到处有较大的白沫,有时有飞沫	10.8~13.8	12.0
7	疾风	4.0	5.5	轻度大浪,碎浪成白沫,沿风向呈条状分布	13.9~17.1	16.0
8	大风	5.5	7.5	中度大浪,波长较长,波峰边缘开始破碎成飞沫片;白沫沿风向呈明显的条带分布	17.2~20.7	19.0
9	烈风	7.0	10.0	狂浪,沿风向白沫呈浓密的条带状,波峰开始翻滚;飞沫可影响水平能见度	20.8~24.4	23.0
10	狂风	9.0	12.5	狂涛,波峰长而翻卷;白沫成片出现,沿风向呈白色海面颠簸加大,有震动感,水平能见度受影响	24.5~28.4	26.0
11	暴风	11.5	16.0	异常狂涛(中小船只可一时隐没在浪后)海面完全被沿风向吹出的白沫片所掩盖成泡沫;波浪到处破碎;水平能见度受影响	28.5~32.6	31.0
12	飓风	14.0	—	空中充满了白色的浪花和飞沫;海面完全变白,能见度严重地受到影响	32.7~36.9	35.0
13					37.0~41.4	39.0
14					41.5~46.1	44.0
15					46.2~50.9	49.0
16					51.0~56.0	54.0
17					56.1~61.2	59.0
18					>61.2	—

7 云的观测

7.1 观测要素及准确度

观测要素:总云量、低云量、最低云高、云状。

云量观测分总云量和低云量,将天空十等分,准确度为 ± 1 。

最低云高的准确度:云高在 100 m 及以下时准确度为 ± 10 m,当云高在 100 m 以上时,准确度为云高的 $\pm 10\%$ 。

7.2 人工观测方法

7.2.1 观测场地:云的观测应尽量选择在看全部天空和水天交界线的位置上进行。如阳光较强,需戴黑色(或暗色)眼镜,夜间观测时应避开较强灯光进行。

7.2.2 总云量的观测:将全部天空十等分,全天无云为 0;天空完全为云所遮蔽时,为 10;云占全天 1/10,为 1;云占全天 2/10,为 2;其余依此类推。

7.2.3 低云量的观测:低云量的观测方法与总云量观测方法相同。若无低云,观测中云量。条件允许,能透过雾观测低云量。当透过雾能看到太阳、月亮或星星时,可认为雾上无云。

7.2.4 最低云高的观测:结合当时的季节、天气条件及不同地理纬度进行目测。

7.2.5 云状的观测,应注意当时云的外形特征、结构、色泽及高度和各种常见的天气现象。根据不同地理纬度,不同季节,结合云的发展演变过程,根据云状特征,参照云图等综合判断。云状的特征,见附录 C。

7.3 记录方法

7.3.1 云状观测分三族十属,见表 4。用表 4 中云属的国际简写字母记录云状。同族云出现多属时,云量多的云状记在前,云量相同时,记录的先后次序自定。无云时(包括某一族)记 0。无法判断云状时,记“—”。

7.3.2 总云量和低云量按成数记录。云占 1 成,记“1”;占 10 成,记“10”;全天无云记“0”;天空有少许云,不足 0.5 成时,总云量记“0”。

7.3.3 因雾使天空的云量、云状无法辨明时,总、低云量记“10”,低云状栏内记“≡”;因雾使天空的云量、云状不能完全辨明时,总、低云量记 10,低云状栏内记“≡”;记录可见的云状。

7.3.4 因霾使天空的云量、云状全部或部分不明时,总、低云量记“—”,低云状栏记“∞”,相应栏记录可辨明部分的云状;若透过这些现象能完全辨明云量、云状时,则按正常情况作记录。

7.3.5 夜间无月光时,若不能判断云状,则估计天空被遮蔽而看不到星光的那一部分作为总云量。云状和低云量栏记“—”。

表 4 云状表

云族	云属学名	代码	云类学名	代码	常见云底高度范围/m
低云	积云 Cu	30	淡积云 Cu hum	01	600~2 000
			碎积云 Fc	02	
			浓积云 Cu cong	03	

表 4 (续)

云族	云属学名	代码	云类学名	代码	常见云底高度范围/m
低云	积雨云 Cb	31	秃积雨云 Cb calv	04	600~2 000
			鬃积雨云 Cb cap	05	
	层积云 Sc	32	透光层积云 St tra	06	600~2 500
			蔽光层积云 St op	07	
			积云性层积云 Sc cug	08	
			堡状层积云 Sc cast	09	
			荚状层积云 Sc lent	10	
	层云 St	11	层云 St	11	50~800
			碎层云 Fs	12	
	雨层云 Ns	13	雨层云 Ns	13	600~2 000
			碎雨云 Fn	14	
中云	高层云 As	33	透光高层云 As tra	15	2 500~4 500
			蔽光高层云 As op	16	
	高积云 Ac	34	透光高积云 Ac tra	17	2 500~4 500
			蔽光高积云 Ac op	18	
			荚状高积云 Ac lent	19	
			积云性高积云 Ac cug	20	
			絮状高积云 Ac flo	21	
			堡状高积云 Ac cast	22	
高云	卷云 Ci	35	毛卷云 Ci fil	23	4 500~10 000
			密卷云 Ci dens	24	
			伪卷云 Ci not	25	
			钩卷云 Ci unc	26	
	卷层云 Cs	36	毛卷层云 Cs fil	27	4 500~8 000
			匀卷层云 Cs nebu	28	
	卷积云 Cc		卷积云 Cc	29	4 500~8 000

8 海面有效能见度的观测

8.1 观测要素及准确度

观测要素:海面有效能见度。

准确度:±20%。

8.2 自动观测方法

8.2.1 仪器的安装:海面有效能见度传感器应安装在船舶上甲板或桅杆高处牢固的基座上,尽量规避光线和热源并朝向主要观测海面。

8.2.2 每3 s采样一次,连续采样3 min,经误差处理后,计算样本数据的平均值;用整点前3 min的平均值,作为该整点的海面有效能见度。

8.3 人工观测方法

8.3.1 观测场地:应选择在船上较高、视野开阔的地方(夜间应站在不受灯光影响处),环顾四周。

8.3.2 白天观测:根据目标物判定所能见到海面二分之一以上视野范围内的最大水平能见距离。如无目标物,可根据水天交界线的清晰度和观测点的海面高度判定海面有效能见度。当水天交界线完全看不清楚时,则按经验判定,见表5。

8.3.3 夜间观测:应先在黑暗处停留至少5 min,待眼睛适应后进行观测,或可根据月光、天黑以前能见度的变化趋势以及当时天气现象和气象要素的变化情况结合实践经验进行估计。

8.4 记录方法

海面有效能见度记录到0.1 km,能见距离不足0.1 km时,记为0.0。当无法进行观测时,相应栏记“—”。

表5 海面有效能见度参照表

水天交界线清晰程度	海面有效能见距离	
	眼高出海面≤7 m时	眼高出海面>7 m时
十分清楚	>50.0 km	
清楚	20.0 km~50.0 km	>50.0 km
勉强可以看清	10.0 km~20.0 km	20.0 km~50.0 km
隐约可辨	4.0 km~10.0 km	10.0 km~20.0 km
完全看不清	<4.0 km	<10.0 km

9 天气现象的观测

9.1 观测要素

现在天气现象和过去天气现象。

9.2 人工观测方法

9.2.1 观测场地:天气观测应选择在测船较高位置能看到全部天空和水天交界线的位置上进行。

9.2.2 现在天气现象指发生在观测时或观测前一小时内已发生的天气现象。

9.2.3 过去天气现象指在定时观测之前六小时内已发生的天气现象。

示例:06时观测,过去天气现象是指00时~06时之间六小时内出现的天气现象。

9.2.4 随时观测和记录视区内出现的天气现象。

9.3 记录方法

- 9.3.1 所列的海面十二种常见天气现象的特征说明,见附录 D。
- 9.3.2 在观测天气现象的时间内所观测到的天气现象用天气现象符号记录,见表 6。

表 6 天气现象种类及对应符号表

天气现象	符号	天气现象	符号	天气现象	符号
霾	∞	毛毛雨	,	阵雪	⚡
轻雾	=	雨	·	阵性雨夹雪	⚡
雷暴	⚡	雨夹雪	⚡	冰雹	▲
龙卷	⌈	雪	✕	雷雨	⚡
雾	≡	阵雨	⚡	无法观测	空白

10 海浪的观测

10.1 观测要素及准确度

- 观测要素:波高、波向和波周期。
- 波高准确度:±15%。
- 波向准确度:±10°。
- 波周期准确度:±1 s。

10.2 人工观测方法

- 10.2.1 观测场地:应选择视野开阔处。
- 10.2.2 海浪分风浪和涌浪,若海面同时存在风浪和涌浪,应分别观测其波高、波向和波周期。
- 10.2.3 波高:观测时挑选远处五个大波,分别取其平均值作为各自的波浪高度。
- 10.2.4 波向:观测时用罗经上的方位仪,使其瞄准线平行于离船较远、波高较大的涌浪波峰连线、然后转动 90°,使其对着波浪来向,则指针读数即为波向。
- 10.2.5 波周期:以船身为标志物,观测时用秒表记录连续五个显著波峰(或波谷)经过同一点的时间间隔。

10.3 记录方法

- 10.3.1 波高以 0.5 m 为最小单位记录;波周期记录到 1 s;波向记录以 5°为最小单位记录。
- 10.3.2 如海面仅出现风浪时,则涌浪波向记“C”。如海面仅出现涌浪时,则风浪波向记“C”。
- 10.3.3 若海面无海浪或有海浪而测不出波高、周期时,波向栏记“C”;若能测出波高、周期而测不出波向时,波向栏记“×”。

11 表层海水温度的观测

11.1 观测要素及准确度

- 观测要素:表层海水温度。

准确度: $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

11.2 自动观测方法

11.2.1 仪器的安装: 在船体进水口处安装海水温度传感器。

11.2.2 3 s 采样一次, 连续采样 1 min, 经误差处理后, 计算样本数据的平均值; 用整点前 1 min 的平均值, 作为该整点的温度值。

11.3 人工观测方法

11.3.1 采用表层水温表进行观测。当海面风浪较大, 船速较高, 可从轮机冷却进水孔取水测量; 当海面风浪不大, 船速小时, 有条件的测船可用帆布桶采集海水进行观测。

11.3.2 采水观测时应在避开船舶排水孔处采水。先将帆布桶放入海水中感温 1 min 后提取, 把表层水温表放入桶中搅动感温 2 min 后读数; 读数时, 水温表贮水杯不能离开采水桶水面, 勿将水温表倾斜, 使眼睛与水温表水银柱头保持在同一水平面上, 先读小数, 后读整数。夜间观测时, 应将表层水温表置于眼睛与光源之间进行读数。观测完毕应用淡水冲洗观测用表及帆布桶。

11.4 记录方法

观测数据记录到 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

12 海冰的观测

12.1 观测要素及准确度

观测要素: 冰量、海冰类型、冰山、冰外缘线。

冰量取海面十等分, 准确度为 ± 1 。

12.2 人工观测方法

12.2.1 观测场地: 海冰观测在视野开阔的地方用目测进行。

12.2.2 冰量的观测: 将整个能见海面十等分, 无浮冰为 0; 海面完全覆盖浮冰时, 为 10; 浮冰覆盖面积占整个能见海面 $1/10$, 为 1, 浮冰覆盖面积占整个能见海面 $2/10$, 为 2; 其余以此类推。

12.2.3 海冰类型观测: 环视整个能见海面, 判断浮冰和固定冰的冰型。

12.2.4 冰山观测: 观测测船视线范围内的冰山数量, 周围是否有残碎冰山或大块状冰。

12.2.5 外冰缘线观测: 观测冰缘线的主要方位, 数据取自距分界最近的地方。

12.3 记录方法

12.3.1 冰量: 海面无冰时, 记录栏空白; 有少许冰量时, 记“0”; 冰量为 1 成, 记“1”, 冰量为 2 成, 记“2”, 依此类推; 海面被浮冰完全覆盖, 记“10”。因黑暗、能见度低, 无法观测冰量时记“—”。

12.3.2 海冰类型: 判定并记录浮冰冰型, 见表 7; 判定并记录固定冰型, 见表 8。当观测距离很远, 或因黑暗、能见度低或只有冰山可见, 无法观测海冰类型时记“—”。

12.3.3 冰山: 记录视线内观测到的冰山数量。当因黑暗、能见度低或只有海冰可见, 无法观测冰山时记“×”。

12.3.4 冰外缘线: 按实际观测方位的字母记录。

示例: 方位西北, 记 NW。

表 7 浮冰冰型表

浮冰冰型	符号	特 征
初生冰 (New ice)	N	海冰初始阶段的总称。由海水直接冻结或雪降至低温海面未被融化而生成的,多呈针状、薄片状、油脂状或海绵状。初生冰比较松散,只有当它聚集漂浮在海面附在礁石及其他物体上时才具有一定的形状。有初生冰存在时,海面反光微弱,无光泽,遇风不起波纹
冰皮 (Ice rind)	R	由初生冰冻结或在平静海面上直接冻结而成的冰壳层,表面平滑、湿润而有光泽,厚度 5 cm 左右,能随风起伏,易被风浪折碎
尼罗冰 (Nilas)	Ni	厚度小于 10 cm 的有弹性的薄冰壳层,表面无光泽,在波浪和外力作用下易于弯曲和破碎,并能产生“指状”重叠现象
莲叶冰 (Pancake ice)	P	直径 30 cm~300 cm,厚度 10 cm 以内的圆型冰块,由于彼此互相碰撞而具有隆起的边缘,它可由初生冰冻结而成,也可由冰皮或尼罗冰破碎而成
灰冰 (Grey ice)	G	厚度为 10 cm~15 cm 的冰盖层,由尼罗冰发展而成,表面平坦湿润,多呈灰色,比尼罗冰弹性小,易被涌浪折断,受到挤压时多发生重叠
灰白冰 (Grey-white ice)	Gw	厚度为 15 cm~30 cm 的冰盖层,由灰冰发展而成,表面比较粗糙,呈灰白色,受到挤压时大多形成冰脊
白冰 (White ice)	W	厚度为大于 30 cm 的冰层,由灰白冰发展而成,表面粗糙,多呈白色

表 8 固定冰冰型表

固定冰冰型	符号	特 征
冰川舌 (Glacier tongue)	Gt	陆地冰川向一边的舌状伸展。在南极,冰川可以向海延伸数十公里以上
冰架 (Ice shelf)	Is	与海岸相连的、高出海面 2 m~50 m 或更高的漂浮或搁浅的冰原。其表面平滑或略起伏,向海一边比较陡峭
沿岸冰 (Coastal ice)	Ci	沿着海岸、浅滩或冰架形成,并与其牢固地冻结在一起的海冰。沿岸冰可以随海面的升降作垂直运动
冰脚 (Ice foot)	If	固着在海岸上的狭窄沿岸冰带,是沿岸冰流走后的残留部分或涨潮时糊状浮冰以及浪花飞沫附着在海岸聚集冻结成的冰带
搁浅冰 (Stranded ice)	Si	退潮时留在潮间带或在浅水中搁浅的海冰

13 表层海水盐度的观测

13.1 观测要素及准确度

观测要素:表层海水盐度。

准确度：±0.05。

13.2 自动观测方法

- 13.2.1 仪器的安装：在船体进水口处安装温盐传感器。
- 13.2.2 3 s 采样一次，连续采样 1 min，经误差处理后，计算样本数据的平均值；用整点前 1 min 的平均值，作为该整点的温度值。

13.3 人工观测方法

- 13.3.1 人工观测采用盐度计测定并记录盐度。
- 13.3.2 海水样品的采集与保存：每天 06 时测水温时采水样一瓶；应采用密封性能好的样品瓶，用帆布桶采水，每次采集量至少 250 mL。装样品时，先倒净瓶中剩余海水，用现采海水冲洗样品瓶及瓶塞两遍，然后灌取海水样品，盖紧瓶塞，记下瓶号。海水样品应放在室内阴暗处，待到港后交测报管理部门及时测量。
- 13.3.3 海水样品的测量：用实验室盐度计测量海水样品盐度，测量时应按照仪器的使用说明进行操作；海水样品测定前，应对仪器进行定标。

14 海发光的观测

14.1 观测要素

海发光。

14.2 人工观测方法

- 14.2.1 观测场地：应选择在夜间背光的黑暗处，不易受灯光、月光影响，距海面高度 2 m 以上的地方。
- 14.2.2 海发光观测用目测进行。观测时，注视海面浪花或航迹浪花上的发光现象。

14.3 记录方法

按海发光强弱程度判定等级记录，见表 9。因月光或其他原因影响，无法观测到海发光时记“×”。

表 9 海发光等级表

等级	海发光程度
0	无海发光现象
1	发光勉强可见
2	发光明晰可见
3	发光显著可见
4	发光特别明亮

15 报告电码

15.1 电码形式

BBXX D...D YYGGi_w 99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_o
i_Ri_xhVV Nddff 1s_nTTT 4PPPP 7wwW₁W₂ 8N_hC_LC_MC_H

222D_sv_s 0s_sT_wT_wT_w 2P_wP_wH_wH_w 3d_{w1}d_{w1}d_{w2}d_{w2} 4P_{w1}P_{w1}H_{w1}H_{w1} ICE c_iS_ib_iD_iZ_i

15.2 编报总则

- 15.2.1 本电码用来编发每日 0000Z、0600Z、1200Z、1800Z(UTC)船舶水文气象观测报告。
- 15.2.2 测船在定时观测项目全部结束后,一小时内应完成编发报,确因特殊情况在本时次无法完成发报工作,应在下一发报时间内继续拍发。
- 15.2.3 数据缺失或异常、人工观测数据可用人工输入。

15.3 符号内容及编报规定

- 15.3.1 电码分识别数据、气象数据和水文数据三个主要部分。识别数据组为必发电码,气象数据和水文数据电码可选择发送,以代码前的数字为指示码。
- 15.3.2 识别数据组(BBXX D…D YYGGi_w 99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_oL_o)由 5 组代码组成,包含船舶测报电码标识符、船舶呼号、日期、时间、地点和风速标识符。其中:

BBXX——船舶测报电码标识符;接收岸站会识别以 BBXX 字母符号开头的报告电码作为船舶观测报告,与其他无线电信息区分开来;

D…D——船舶呼号,即测船无线电呼号代号,由三个以上字母数字字符组成;

YY——日期以世界时(UTC)确定,编报两位数;

GG——定时观测时间(UTC),以小时为单位编报;观测时间按四舍五入到最接近的小时,编码取值范围 00~23;

注: 0000 UTC 记录当天刚刚开始,而不是刚刚结束的一天。

i_w——测量风速方法和单位的标识符;以 m/s 为单位,目测编报“0”,器测编报“1”;

99——经纬度指示码;

L_aL_aL_a——测船所在的纬度,以 0.1°为单位乘以 10 编报,取三位有效数字;其中“度”数值保留不变,“分”数值按 60 进制转换成 1 位小数,“秒”数值省略;取值范围从 0°(编码“000”)到 90°(编码“900”)。分和度的转换见表 10;

Q_c——测船所在的地球象限;电码表编报见表 11;当船舶正好位于赤道上、0°或 180°子午线上,可任选一个相应电码编报;

示例:测船在赤道上,东经 30°,电码编报“1”或“3”均可。

L_oL_oL_oL_o——测船所在的经度,以 0.1°为单位乘以 10 编报,取四位有效数字;其中“度”数值保留不变,“分”数值按 60 进制转换成 1 位小数,“秒”数值省略;取值范围从 0°(编码“0000”)到 180°(编码“1800”)。分和度的转换见表 10。

表 10 分和度的转换

分	度
00′~05′	.0
06′~11′	.1
12′~17′	.2
18′~23′	.3
24′~29′	.4
30′~35′	.5
36′~41′	.6
42′~47′	.7
48′~53′	.8
54′~59′	.9

表 11 Q_e电码表

纬向	北	南	南	北
经向	东	东	西	西
电码	1	3	5	7

15.3.3 气象数据组($i_R i_x h VV N d d f f 1 s_n T T T 4 P P P P 7 w w W_1 W_2 8 N_h C_L C_M C_H$)由 6 组代码组成。其中:

i_R ——降水资料指示码,默认“4”,不报告降水量;

i_x ——现在天气和过去天气组($7 w w W_1 W_2$)编报与否的指示码;电码表编报见表 12;

h ——最低云高。电码表编报见表 13;观测时测船有雾、霾等现象时,若天空可辨, h 仍需编报,如天空不可辨,则 h 编报“/”;

VV ——海面有效能见度;电码表编报见表 14;取值范围 90~99;当海面有效能见度位于两个值之间时,用小的电码编码;

N ——总云量;电码表编报见表 15;取值范围 0~9;高积云、层积云或卷积云覆盖整个天空,应编码“7”;如果透过雾霾可看到清澈天空,编报“0”;

dd ——真风向;编报 10 min 平均风速对应的风向,以 10° 为单位编报,个位四舍五入;电码表编报见表 16;静风时编报“00”,风向多变无法确定时,编报“99”;取值范围 00~36,99;

ff ——真风速;编报 10 min 平均风速;电码表编报见表 17;以 m/s 或 kn 为单位编报,小数四舍五入,静风时编报“00”;平均风速超过仪器测量范围,又不能确定其具体数值时,编报“99”;

1——空气温度指示码;

s_n ——空气温度正负号,空气温度为正值或 0°C 编报为“0”;空气温度为负值编报为“1”;

$T T T$ ——空气温度,以 0.1°C 为单位编报,取值范围从 000 开始,其正负由 s_n 来表示;

4——海平面气压指示码;

$P P P P$ ——海平面气压,以 0.1 hPa 为单位编报,省略小数点和数值的千位数;

示例 1:1000.8 hPa 编报“0008”。

7——天气现象指示码;当 i_x 为“1”时,本组代码编报;当 i_x 为“3”时不编报;

$w w$ ——现在天气现象;电码表编报见表 18;如果现在天气现象同时出现几种时,一般选择其中电码最大的一个编报,但电码“17”比“45”优先选用;

$W_1 W_2$ ——过去天气现象;电码表编报见表 19; $w w$ 与 $W_1 W_2$ 的配合编报规定: $W_1 W_2$ 应选报 $w w$ 所报天气现象以外的所出现的其他天气现象;若同时有几种天气现象可供选择,则以电码最大的编报 W_1 ,次大的编报 W_2 ;除 $w w$ 所报现象外,只另有一种天气现象时,即用它编报 W_1 ;至于 W_2 的,编报分两种情况:过去天气时段内确有部分时间没有出现天气现象时, W_2 编报“0”;过去天气时段内一直有天气现象存在,则 W_2 重复 W_1 所报现象;除 $w w$ 所报天气现象外,无其他天气现象,又不符合“4”的情况时, $W_1 W_2$ 都编报“0”;当 $w w$ 所报的天气现象持续出现在整个过去天气时段内则以该现象重复编报 W_1 和 W_2 ;

8——云指示码;当天空晴朗无云或完全不明时,该组省略不报;如只有部分天空不明时,仍应根据所见云状编报该组,不明的项目分别按规定报“9”或“/”;

N_h ——低云的总量;编报方法与总云量相同,见表 15;

C_L ——低云状;电码表编报见表 20;如果出现几种低云时,一般应以云量最多的云状编报,但对天气演变有指示性的云状出现时,虽其云量较少也应以该云状编报;

示例 2:天空中的 C_L 以积云为主,但其中有少部分已发展成为积雨云,此时 C_L 应编报电码“9”,不编报电码“1”。

C_M ——中云状;电码表编报见表 21;

C_H——高云状；电码表编报见表 22；如果同时存在几种高云时，一般应以云量最多的云状编报，但对天气演变有指示性的云出现时，虽其云量较少也应以该云状编报；
示例 3：天空中同时存在很多的 C_c 和云量少的 C_s，但 C_s 有发展趋势，则 C_H 应编报电码“6”。

表 12 i_x 电码表

电码	7 _{ww} W ₁ W ₂ 组编报与否
1	编报
3	遗漏(未观测或数据无效)

表 13 h 电码表

电码	最低云高	电码	最低云高
0	$h < 50\text{ m}$	6	$1\,000\text{ m} \leq h < 1\,500\text{ m}$
1	$50\text{ m} \leq h < 100\text{ m}$	7	$1\,500\text{ m} \leq h < 2\,000\text{ m}$
2	$100\text{ m} \leq h < 200\text{ m}$	8	$2\,000\text{ m} \leq h < 2\,500\text{ m}$
3	$200\text{ m} \leq h < 300\text{ m}$	9	$h \geq 2\,500\text{ m}$ 或无云
4	$300\text{ m} \leq h < 600\text{ m}$	/	云底高度不明,或云底低于测点而云顶高于测点
5	$600\text{ m} \leq h < 1\,000\text{ m}$		

表 14 VV 电码表

电码	能见度范围	电码	能见度范围
90	$VV < 0.05\text{ km}$	95	$2\text{ km} \leq VV < 4\text{ km}$
91	$0.05\text{ km} \leq VV < 0.2\text{ km}$	96	$4\text{ km} \leq VV < 10\text{ km}$
92	$0.2\text{ km} \leq VV < 0.5\text{ km}$	97	$10\text{ km} \leq VV < 20\text{ km}$
93	$0.5\text{ km} \leq VV < 1\text{ km}$	98	$20\text{ km} \leq VV < 50\text{ km}$
94	$1\text{ km} \leq VV < 2\text{ km}$	99	$VV \geq 50\text{ km}$

表 15 N 电码表

电码	云量	电码	云量
0	无云	6	天空 7/10~8/10 被云层覆盖
1	天空 1/10 被云层覆盖或微量	7	天空 9/10 被云层覆盖
2	天空 2/10~3/10 被云层覆盖	8	天空完全被云层覆盖
3	天空 4/10 被云层覆盖	9	因有雾、霾等天气现象使天空云量不明
4	天空 5/10 被云层覆盖	/	未观测
5	天空 6/10 被云层覆盖		

表 16 dd 风向电码表

电码	风向	电码	风向	电码	风向	电码	风向
01	5°~14°	10	95°~104°	19	185°~194°	28	275°~284°
02	15°~24°	11	105°~114°	20	195°~204°	29	285°~294°
03	25°~34°	12	115°~124°	21	205°~214°	30	295°~304°
04	35°~44°	13	125°~134°	22	215°~224°	31	305°~314°
05	45°~54°	14	135°~144°	23	225°~234°	32	315°~324°
06	55°~64°	15	145°~154°	24	235°~244°	33	325°~334°
07	65°~74°	16	155°~164°	25	245°~254°	34	335°~344°
08	75°~84°	17	165°~174°	26	255°~264°	35	345°~354°
09	85°~94°	18	175°~184°	27	265°~274°	36	355°~4°

表 17 ff 风级电码表

风级	0	1	2	3	4	5	6
风速/(m/s)	0~0.2	0.3~1.5	1.6~3.3	3.4~5.4	5.5~7.9	8.0~10.7	10.8~13.8
电码	00	00~02	02~03	03~05	06~08	08~11	11~14
风级	7	8	9	10	11	12	不确定
风速/(m/s)	13.9~17.1	17.2~20.7	20.8~24.4	24.5~28.4	28.5~32.6	≥32.7	99
电码	14~17	17~21	21~24	25~28	29~33	≥33	99

表 18 ww 电码表

电码	现在天气现象	电码	现在天气现象
00	未观测到云的发展(晴天、多云、阴天等)	60	雨
05	霾	69	雨夹雪
10	轻雾	77	雪 冰粒
17	雷暴(不伴有雨或雪)	83	阵雨 阵雪 阵性雨夹雪
19	龙卷,观测时或观测前 1 h 内在视区内出现	89	冰雹
45	雾	95	雷雨(伴有雨或雪)
50	毛毛雨		

表 19 W₁W₂电码表

电码	过去天气现象	电码	过去天气现象
0	云覆盖少于 1/2	5	毛毛雨
1	云覆盖一部分多余 1/2,一部分少于 1/2	6	雨
2	云覆盖多余 1/2	7	雪、雨夹雪、冰粒
3	沙暴、尘暴、吹雪	8	阵雨
4	雾	9	雷暴(伴有或不伴有降水)

表 20 C_L电码表

电码	低云状	电码	低云状
0	没有低云	7	恶劣天气下的碎层云和(或)碎积云,通常在高层云或雨层云之下
1	淡积云或非恶劣天气时的碎积云,或两者同时存在		
2	浓积云,可伴有其他积云或层积云,云底在同一高度上	8	积云和不是积云性的层积云同时存在,此两种云的底部高度不同
3	秃积雨云,可伴有积云,层积云或层云	9	鬃积雨云,常为砧状,可伴有积云、层积云、层云或恶劣天气下的碎积云或碎层云
4	积云性层积云,可伴有积云		
5	非积云性层积云	/	由于黑暗、雾、吹沙尘或其他类似现象以致观测不到 C _L 各属云
6	多或少的连层层云和(或)碎层云,但不是恶劣天气下的碎层云		

表 21 C_M电码表

电码	中云状	电码	中云状
0	没有中云	6	积云性或雨云性高积云
1	透光高积云	7	复高积云或蔽光高积云,均不增厚;或者高积云伴有高层云和雨层云
2	蔽光高层云或雨层云		
3	透光高积云,较稳定,并且在同一个高度上	8	像小塔或堡状发芽的高积云,或呈现积云状高积云
4	透光高积云片云,常呈荚状,出现在一个或几个高度上,云状不断改变		
5	成带或成层的透光高积云,渐渐侵入天空,通常整体增厚	9	混沌天空的高积云,常出现在几个高度上
		/	由于黑暗,或因为有连续完整低云存在,以致观测不到 C _M 各属云

表 22 C_H 电码表

电码	高云状	电码	高云状
0	没有高云	6	带状卷云和卷层云,或只有卷层云,渐渐侵入天空且常整体增厚,云幕前缘角度大于 45°,但未布满天空
1	毛卷云或钩卷云,不是渐渐侵入天空		
2	密卷云,成散片或卷曲束状,通常不增加,有时像积雨云顶部的残余部分;或像小塔状或堡状发芽的卷云,或呈现积云状卷云	7	卷层云,布满全天
3	密卷云,常为砧状,是积雨云顶部的残余部分	8	卷层云,不增长也没有布满天空
4	卷云,常为钩卷云和(或)毛卷云,渐渐侵入天空,通常整体增厚	9	只有卷积云,或卷积云伴有卷云和(或)卷层云,但主要是卷积云
5	带状卷云和卷层云,或只有卷层云;渐渐侵入天空且常整体增厚,云幕前缘角度小于 45°	/	由于黑暗,或因为有完整低云存在,以致观测不到 C _H 各属云

15.3.4 水文数据组(222D_s v_s 0s_s T_w T_w T_w 2P_w P_w H_w H_w 3d_{w1} d_{w1} d_{w2} d_{w2} 4P_{w1} P_{w1} H_{w1} H_{w1} ICE c_i S_i b_i D_i z_i)由 6 组代码组成。其中:

222——水文数据组指示码;

D_s——观测前三小时内船舶的主导航向;电码表编报见表 23;未记录编码“/”;

v_s——观测前三小时内的平均船速;电码表编报见表 24;未记录编码“/”;

0——表层海水温度指示码;

s_s——表层海水温度符号,表示测量方法;电码表编报见表 25;

T_w T_w T_w——表层海水温度,以 0.1℃为单位编报,取值范围从 000 开始,其正负由 s_s来表示;

2——风浪指示码;

P_w P_w——风浪波周期,以 1 s 为单位编报,小数四舍五入后最接近的整数,取两位数;

示例:波周期是 8 s,编报“08”。

H_w H_w——风浪波高,以 0.5 m 为单位编报(即将观测的风浪波高乘以 2,然后小数四舍五入后编报);因海面混乱不能确定波高时,编报“//”;

3——涌浪波向指示码;如果没有涌浪,编报省略涌浪组代码(3d_{w1} d_{w1} d_{w2} d_{w2} 4P_{w1} P_{w1} H_{w1} H_{w1});

d_{w1} d_{w1}——涌浪波向,编报方法同真风向,见表 16;

d_{w2} d_{w2}——二次涌浪波向,默认“//”;

4——涌浪波周期波高指示码;

P_{w1} P_{w1}——涌浪波周期,以秒(s)编码,编报方法同风浪波周期;

H_{w1} H_{w1}——涌浪波高,以 0.5 m 为单位编报,不能确定编报“//”,编报方法同风浪波高;

ICE c_i——冰量;电码表编报见表 26;电码“1”表示测船航行于大于 1 海里的冰间航道,或看不到固定冰边界的情况;电码“2~9”表示测船航行于冰里或距冰界 0.5 海里处的情况;其中电码“2~5”表示观测区冰量一致的情况;电码“6~9”表示观测区冰量不一致的情况;

S_i——海冰类型,电码显示了航海渐难的冰量;电码表编报见表 27;

b_i ——冰山;电码表编报见表 28;如果只有冰山,冰组编码为“0/bi/0”;

示例:“0/2/0”表示 6 个~10 个冰山可见,但无海冰;

D_i ——冰外缘线真方位;电码表编报见表 29;

z_i ——0。

表 23 D_s 电码表

电码	航向	电码	航向
0	静止	5	SW
1	NE	6	W
2	E	7	NW
3	SE	8	N
4	S	9	多变或不明

表 24 V_s 电码表

电码	航速/kn	电码	航速/kn
0	<1	5	21~25
1	1~5	6	26~30
2	6~10	7	31~35
3	11~15	8	36~40
4	16~20	9	>40

表 25 s_s 电码表

电码	表层海水温度正负值和测量方法	电码	表层海水温度正负值和测量方法
0	进水口取水,正值或 0 °C	4	船体安装传感器,正值或 0 °C
1	进水口取水,负值	5	船体安装传感器,负值
2	帆布桶采水,正值或 0 °C	6	除以上三种测量方法,正值或 0 °C
3	帆布桶采水,负值	7	除以上三种测量方法,负值

表 26 c_i 电码表

电码	冰量	电码	冰量
0	无海冰(<1/10)	6	6/10
1	1/10	7	7/10
2	2/10	8	8/10
3	3/10	9	9/10~10/10
4	4/10	/	由于黑暗、能见度低,或因为测船距离冰缘线大于 0.5 海里,无法编报
5	5/10		

表 27 S_i电码表编报

电码	海冰类型	电码	海冰类型
0	初生冰	6	白冰
1	尼罗冰,厚度小于 10 cm	7	冰川舌或冰架
2	灰冰,厚度 10~30 cm	8	沿岸冰或冰脚
3	冰皮	9	搁浅冰
4	莲叶冰	/	由于黑暗、能见度低或只有冰山可见,或因 为测船距离冰缘线大于 0.5 海里,无法编报
5	灰白冰		

表 28 b_i电码表

电码	冰山	电码	冰山
0	无冰山	6	1 个~5 个冰山,有残碎冰山或冰山块
1	1 个~5 个冰山,无残碎冰或大块状冰	7	6 个~10 个冰山,有残碎冰山或冰山块
2	6 个~10 个冰山,无残碎冰或大块状冰	8	11 个~20 个冰山,有残碎冰山或冰山块
3	11 个~20 个冰山,无残碎冰或大块状冰	9	20 个以上冰山,有残碎冰山或冰山块
4	10 个以下残碎冰和大块状冰,无冰山	/	由于黑暗、能见度低或只有海冰可见,无法编报
5	10 个以上残碎冰山和冰山块,无冰山		

表 29 D_i电码表

电码	冰外缘线	电码	冰外缘线
0	测船在海滨或冰间航道	6	W
1	NE	7	NW
2	E	8	N
3	SE	9	不确定(测船在冰里)
4	S	/	由于黑暗、能见度低或只有冰山可见, 无法编报
5	SW		

16 资料处理与质量控制

16.1 资料处理要求

16.1.1 船舶测报数据资料分为船舶海洋水文气象辅助测报记录表、非实时电子资料和实时传输电码。

16.1.2 船舶海洋水文气象辅助测报记录表见附录 A。人工观测原始数据用铅笔填写到测报记录表中,按时间和船次整理装订成册,测船靠岸后交测报管理员汇总。

16.1.3 非实时电子资料:包括自动采集数据资料和人工输入数据资料。录入格式以文本文件存储在自动观测设备记忆卡中。存储文件名形式为××××××××.×××,其中第 1、2 位为船舶测报站名称拼音缩写,第 3~6 位为录入资料年分,第 7、8 位为录入月份。扩展号为录入资料流水号。测船靠岸

后由测报管理员采集汇总。

16.1.4 实时传输电码:参与国际数据交换或通过卫星实时传输的数据符合规定格式(见 16),用船舶呼号和时间作为文件名,以文本文件存储,由岸站接收。

16.2 质量控制要求

16.2.1 人工记录和人工输入数据资料前应进行审核,剔除错误和可疑数据。

16.2.2 对已存储的电子资料,用软件进行质量检查。如非法码检验、合理性检验、唯一性检验、相关检验等以确保资料质量。

16.2.3 对已记录的纸质资料,人工进行质量检查,对错误和可疑数据进行订正、标注和处理。

16.3 非实时电子资料录入格式说明及有关规定

16.3.1 数据文件采用固定记录格式,记录长度为 164 字节,见附录 E。

16.3.2 凡有小数点的数据,小数点不占位;小数点前、后不足位以空格填满。

16.3.3 数据质量符代码格式:以 Q 表示,空格表示数据正常,代码“1”表示原测报单位和观测人员对数据怀疑,并通过人工输入数据质量控制符实现;代码“2”表示资料中心对数据怀疑。

16.3.4 数据填写时,左或右对齐后,不足位以空格填满。

16.3.5 数据结尾添加回车换行的标识符 Dx。

16.3.6 缺测项目,数字数据以“9”填满位数,符号数据以“—”填满位数;进行了观测,但未有观测结果的项目,数字数据以“9”填满位数,但最后一位填“8”,字符数据以“+”填满。不进行观测的项目,凡数字数据以“9”填满位数,但最后一位填“7”,符号位以空格填满位数。

示例:缺测××××填写“9999”,符号数据以“—”填满位数。

16.3.7 说明记录可用英文、汉语拼音或汉字填入。

附 录 A
(规范性附录)

船舶海洋水文气象辅助测报记录表

表 A.1 给出了纸质测报记录表的格式要求。

表 A.1 船舶海洋水文气象辅助测报记录表

船名：_____ 年 月 日 _____ 第 航次

世界时 GG(北京时)			00h (08)	06h (14)	12h (20)	18h (02)
航线			由 到	由 到	由 到	由 到
船位	纬度(L_a L_a L_a)					
	经度(L_o L_o L_o)					
	航向(D_s)					
	航速(v_s)					
	观测前三小时内主导航向 D_s					
	观测前三小时内平均航速 v_s		kn	kn	kn	kn
云	总云量 N/低云量 N_h		—	—	—	—
	云状	高云 C_H				
		中云 C_M				
		低云 C_L				
最低云高 h		m	m	m	m	
能见度 VV		km	km	km	km	
现在天气现象 ww						
过去天气现象 W_1 W_2						
风浪波高 H_w H_w		m	m	m	m	
风浪波周期 P_w P_w						
涌浪来向 d_{w1} d_{w1}						
涌浪波高 H_{w1} H_{w1}		m	m	m	m	
涌浪波周期 P_{w1} P_{w1}						
风	合成风向					
	合成风速		m/s	m/s	m/s	m/s
	真风向 dd					
	真风速 ff		m/s	m/s	m/s	m/s
干球温度	读数	器差				
	订正后 TTT					
湿球温度	读数	器差				
	订正后 T_c T_c T_c					

表 A.1 (续)

世界时 GG(北京时间)			00h (08)		06h (14)		12h (20)		18h (02)	
相对 湿度	读数	器差								
	订正后									
气压	读数									
	综合订正									
	海平面气压 PPPP hPa		hPa		hPa		hPa		hPa	
表层 水温	读数	器差								
	订正后 T _w T _w T _w									
采水瓶号		盐度								
海发光										
海 冰	海冰密集度									
	海冰发展阶段									
	陆源冰									
	主冰缘线真方位									
观测员										
记要栏										
年 月 日										

附 录 B
(规范性附录)
传感器接口与协议

B.1 传感器等外部设备与测报仪主机接口**B.1.1 连接器**

B.1.1.1 主采集器接插件采用面板安装推拉自锁防水连接器。

B.1.1.2 其中直流电源采用 2 芯连接器,交流电源采用 3 芯连接器,其他设备采用 7 芯连接器。

B.1.2 供电电源

B.1.2.1 直流电源要求:12 V~24 V。

B.1.2.2 交流电源要求:100 V~240 V,50 Hz/60 Hz。

B.1.3 电缆线

电源电缆和信号电缆采用标准船用电缆。

B.1.4 连接器接口定义

B.1.4.1 直流电源接口定义见表 B.1。

B.1.4.2 交流电源接口定义见表 B.2。

B.1.4.3 通讯接口定义如下:

- a) 传感器接口定义符合 RS485 或 RS422 协议,见表 B.3;
- b) 海事卫星通讯和北斗通讯等接口定义符合 RS232 协议,见表 B.4。

表 B.1 直流电源接口定义

1	2	3
VCC	GND	

表 B.2 交流电源接口定义

1	2	3
G	N	L

表 B.3 传感器接口定义

1	2	3	4	5	6	7
VCC	GND	RS422 R+	RS422 T+	SGND	RS422 R—	RS422 T—

表 B.4 卫星通讯接口定义

1	2	3	4	5	6	7
VCC	GND	RS232 RXD	RS232 TXD	SGND		

B.2 传感器通信协议

B.2.1 通则

B.2.1.1 传感器数据传输格式符合 IEC 61162 和 NMEA-0183 形式的协议。

B.2.1.2 协议数据串的所有数据都采用 ASCII 文本字符表示。

B.2.1.3 数据传输以“\$”为语句起始标志,具体说明如下:

- a) “\$”后面是语句头,语句头由五个字母组成,分两部分,前两个字母表示“系统 ID”,即表示该语句是属于何种系统或设备;
- b) 后三个字母表示“语句 ID”,表示该语句是关于何方面的数据;
- c) 语句头后是数据体,包含不同的数据体字段,数据体字段以“,”作为分隔符;
- d) “*”为校验和识别符,其后面的两位数为校验和,代表了“\$”和“*”之间所有字符的按位异或值(不包括这两个字符);
- e) 所有的语句应以回车换行符<CR><LF>结束,也就是 ASCII 字符“回车”(十六进制的 0D)和“换行”(十六进制的 0A);
- f) 每行语句最多包含 82 个字符(包括回车换行符和“\$”符号);
- g) 数据字段以逗号分隔识别,空字段保留逗号。

示例:以 GPS 的 GPRMC 语句为例:

\$ GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>* hh<CR><LF>。

B.2.2 通信接口

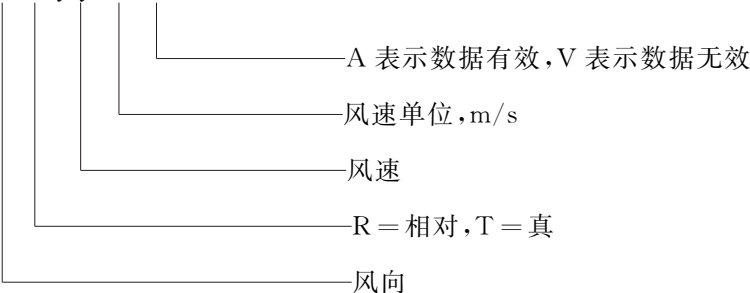
通信接口参数如下:

- a) 波特率:4 800 bit/s;
- b) 数据位:8 位;
- c) 停止位:1 位;
- d) 奇偶校验:无。

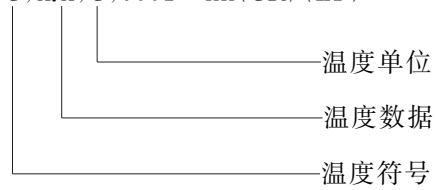
B.2.3 通信语句

通讯语句按照 IEC 61162 协议规定,常用定义如下:

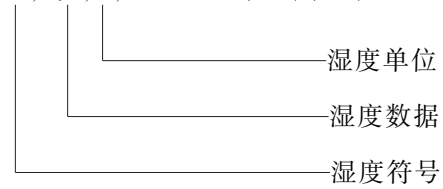
风:\$ WIMVW,x,x,a,y,y,M,A* hh<CR><LF>



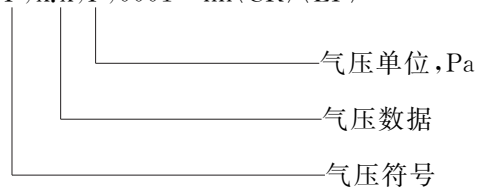
温度: \$ WIXDR,C,x,x,C,0001 * hh<CR><LF>



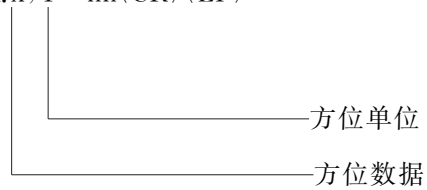
湿度: \$ WIXDR,H,x,x,P,0001 * hh<CR><LF>



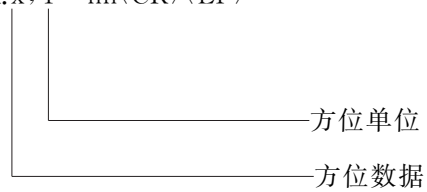
气压: \$ WIXDR,P,x,x,P,0001 * hh<CR><LF>



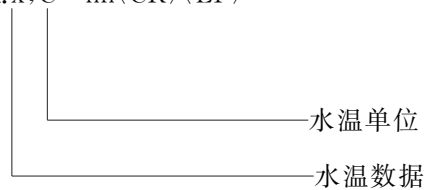
磁罗盘: \$ HCHDT,x,x,T * hh<CR><LF>



电罗经: \$ HEHDT,x,x,T * hh<CR><LF>



水温: \$ WIMTW,x,x,C * hh<CR><LF>



B.3 主采集器与岸站通讯协议

B.3.1 志愿船北斗卫星通讯数据传输格式协议框架见表 B.5。

表 B.5 志愿船北斗卫星通讯数据传输格式

项目	字节 偏移	长度/ 字节	说 明
设备分类	0	1	0xBF, 表示志愿船报文
保留	1	1	0x01
保留	2	1	0x01
版本号	3	1	0x02, 当前报文版本 2, 其余留待以后扩展
船舶代码	4	6	发报船舶的船舶代码, 共 6 个字符
时间标准	10	1	0 表示世界时, 1 表示北京时, 按照测报规范应为世界时 0
年份	11	2	世界时的年, 双字节数据, 0x07d9 表示 2009 年
月份	13	1	世界时的月, 0x0a 表示 10 月
日期	14	1	世界时的日, 0x17 表示 23 日
时	15	1	世界时的时, 0x10 表示 16 时
分钟	16	1	世界时的分, 0x0a 表示 10 分
航向	17	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, 内容为船向, 单位: 0.1° 示例: 0x0c50 表示: 315.2°。
航速	19	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, 内容为船速, 单位: 0.1 kn 示例: 0x00b9 表示: 18.5 kn。
纬度	21	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效 (GPS 无效), 其他为有效数据, 内容为: Bit15 为南北半球, 1 表示北 (N), 0 表示南 (S); Bit14~bit0 为纬度数值, 单位为 0.01° 示例: 0x8f3d 表示: 北纬 39.01°。
经度	23	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效数据, 内容为: Bit15 为东西半球, 1 表示东 (E), 0 表示西 (W); Bit14~bit0 为经度数值, 单位为 0.01° 示例: 0xad7b 表示: 东经 117.03°。
风向	25	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, 内容为风向, 单位: (°) 示例: 0x00FA 表示: 250°。
风速	27	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, 内容为风速, 单位: 0.1 m/s 示例: 0x007B 表示: 12.3 m/s。
气温	29	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, Bit15 为正负标志, 0 为正; 1 为负, Bit14~bit0 为温度绝对值, 单位: 0.1 °C 示例: 0x8064 表示: -10.0 °C。
湿度	31	1	0xff 表示数据无效, 其他为有效 内容为相对湿度 示例: 0x27 表示: 相对湿度为 39。
气压	32	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, 内容为气压, 单位: 0.1 hPa 示例: 0x2805 表示: 1024.5 hPa。
表层 海水温度	34	2	双字节数据: 0xffff 表示数据无效, 其他为有效, Bit15 为正负标示, 0 为正; 1 为负, Bit14~bit0 为温度绝对值, 单位: 0.1 °C 示例: 0x8064 表示: -10.0 °C。

表 B.5 (续)

项目	字节 偏移	长度/ 字节	说 明
能见度	36	2	双字节数据:0xffff 表示未观测;其他为有效数据,单位:0.1km
扩展标志	38	1	0:表示报文到此结束,本次没有人工输入;1:表示以下是人工观测项目
总云量	39	1	0x00~0x0a 表示:0~10 成;0x0b 表示:未观测;其他保留
低云量	40	1	0x00~0x0a 表示:0~10 成;0x0b 表示:未观测;其他保留
高云状	41	1	Bit7~bit4 为高云状 1, Bit3~bit0 为高云状 2, 具体解释参考表 22
中云状	42	1	Bit7~bit4 为中云状 1, Bit3~bit0 为中云状 2, 具体解释参考表 21
低云状	43	1	Bit7~bit4 为低云状 1, Bit3~bit0 为低云状 2, 具体解释参考表 20
最低云高	44	2	双字节数据:0xffff 表示未观测;其他为有效数据,单位:m
能见度	46	2	双字节数据:0xffff 表示未观测;其他为有效数据,单位:0.1 km
现在天气 现象	48	1	0x00-未观测;0x01-无以下天气;0x02-霾;0x03-轻雾;0x04-雷暴;0x05-龙卷;0x06-雾; 0x07-毛毛雨;0x08-雨;0x09-雨夹雪;0x0a-雪、冰粒;0x0b-阵雨雪;0x0c-冰雹;0x0d- 雷雨
过去天气 现象	49	1	Bit7~bit4 为过去天气 1, Bit3~bit0 为过去天气 2, 具体解释如下:0x0-未观测;0x1- 无以下天气;0x2-雾;0x3-毛毛雨;0x4-雨;0x5-雨雪、冰粒;0x6-阵性降水;0x7-雷暴
风浪波高	50	1	0xff 表示未观测,其他为有效数据,单位:0.1 m。 示例:0x91 表示:14.5 m。
风浪周期	51	1	0xff 表示未观测,其他为有效数据,单位:s
涌浪波高	52	1	0xff 表示未观测,其他为有效数据,单位:0.1 m
涌浪方向	53	2	双字节数据:0xffff 表示未观测,其他为有效数据,单位:(°)
涌浪周期	55	1	0xff 表示未观测,其他为有效数据,单位:s
表层盐度	56	2	双字节数据:0xffff 表示数据无效,其他为有效,单位:0.01
海发光	58	1	0x00~0x04 表示 0~4 级发光;0x05 表示未观测(白天)
冰量	59	1	具体解释参考表 26
海冰类型	60	1	具体解释参考表 27
冰山	61	1	具体解释参考表 28
冰外缘线	62	1	具体解释参考表 29
z _i	63	1	0
注:双字节数据采用小端模式。即低位在前,高位在后。			

附 录 C
(规范性附录)
云 状 特 征

C.1 低云族

有积云、积雨云、层积云、层云、雨层云(碎雨云)五属。

C.1.1 积云 Cu

垂直向上发展的、顶部呈圆弧形或圆拱形重叠凸起,而底部几乎是水平的云块。云体边界分明(包括破碎的不规则的积云块)。

如果积云和太阳处在相反的位置上,云的中部比隆起的边缘要明亮;反之,如果处在同一侧,云的中部显得黝黑但边缘带有鲜明的金黄色;如果光从旁边照映着积云,云体明暗就特别明显。

积云是由气块上升、水汽凝结而成。

C.1.2 积雨云 Cb

云体浓厚庞大,垂直发展极盛,远看很象耸立的高山。云顶由冰晶组成,有白色毛丝般的丝缕结构,常呈铁砧状或马鬃状。云底明暗混乱,起伏明显,有时呈悬球状结构。

积雨云常产生雷暴、降雨(雪),或有雨(雪)幡下垂。有时产生雹或降冰雹。云底偶有龙卷产生。

C.1.3 层积云 Sc

团块、薄片或条形组成的云群或云层,常成行、成群或波状排列。云块个体都相当大,其视宽度角多数大于5度(相当于一臂距离处三指的视宽度)。云层有时满布全天,有时分布稀疏,常呈灰色、灰白色。常有若干部分比较阴暗。

层积云有时可降雨、雪,但微弱。

层积云除直接生成外,也可由高积云、层云、雨层云演变而来,或由积云、积雨云扩展或平衍而成。

C.1.4 层云 St

云底低而均匀的云层,象雾,但不接海面,呈灰色或灰白色。

层云除直接生成外,也可由雾层缓慢抬升或层积云演变而来。

由层云分裂或由雾抬升而成的不规则的松散碎片(碎层云)也属层云。

层云可降毛毛雨或米雪,但无雨(雪)幡下垂。

C.1.5 雨层云 Ns

厚而均匀的降水云层,完全遮蔽日月,呈暗灰色,布满全天,常有连续性降水,如因降水不及海面在云底形成雨(雪)幡时,云底显得混乱,没有明显的界限。

雨层云多数由高层云变成,有时也可能直接由高积云、层积云演变而成。

C.1.6 碎雨云 Fn

低而破碎的云,灰色或暗灰色,不断滋生,形状多变,移动快。最初是各自孤离的,后来可渐并合。

常出现在降水前后的降水云层之下。

C.2 中云族

有高层云、高积云两属。

C.2.1 高层云 As

带有条纹或纤缕结构的云幕,有时较均匀,颜色灰白或灰色有时微带蓝色。云层较薄的部分,可以看到昏暗不清的日月轮廓,看去好像隔了一层毛玻璃。厚的高层云,则底部比较阴暗,看不到日月。由于云层厚度不一,各部分明暗程度也就不同,但是云底没有明显的起伏。

高层云可降连续或间歇性的雨、雪。若有少数雨(雪)下垂时,云底的条纹结构仍可分辨。

高层云常由卷层云变厚或雨层云变薄而成。有时也可由高积云演变而成。

C.2.2 高积云 Ac

高积云的云块较小,轮廓分明,常呈扁圆形、瓦块状、鱼鳞片,或是水波状的密集云条。成群、成行、成波状排列。在水天交界线 30° 以上,大多数云块的视宽角在 $1^\circ\sim 5^\circ$ 。有时可出现在两个或几个高度上。薄的云块呈白色,厚的云块呈暗灰色。在薄的高积云上,常有环绕日月的虹彩或颜色为外红内蓝的华环。

高层云、层积云都可与高积云相互演变。

C.3 高云族

有卷云、卷层云、卷积云三属。

C.3.1 卷云 Ci

具有丝缕状结构,柔丝般光泽,分离散乱的云,云体通常白色无暗影,呈丝条状、羽毛状、马尾状、钩状、团簇状、片状、砧状等。

卷云见晕的机会比较少,即使出现,晕也不完整。我国北方冬季卷云有时会下微量零星的雪。

日出之前,日落之后,在阳光反射下,卷云常呈鲜明的黄色或橙色。

卷云可从卷层云演变而来,有的是积雨云顶部残留下来的。

C.3.2 卷层云 Cs

白色透明的幕,日月透过云幕时轮廓分明,地物有影,常有晕环。有时云组织薄得几乎看不出来,只使天空呈乳白色,有时丝缕结构隐约可辨,好象乱丝一般。冬季卷层云可以有少量降雪。

厚的卷层云易与薄的高层云相混,如日月轮廓分明,地物有影,或有晕,或有丝缕结构为卷层云;如果辨日月位置,地物无影,也无晕为高层云。

C.3.3 卷积云 Cc

似鳞片或球状细小云块组成的云片或云层,常排列成行或成群,很像轻风吹过水面所引起的小波纹。白色无暗影,有柔丝般光泽。

卷积云可由卷云、卷层云蜕变而成。有时高积云也可演变为卷积云。

真正的卷积云不常见。整层高积云的边缘,有时有小的 高积云块,形态和卷积云相似,但不要误认为卷积云,只有符合下列条件中一个或一个以上的,才算做卷积云:

- a) 和卷云或卷层云之间,有明显的联系;
- b) 从卷云或卷层云蜕变而成;
- c) 确有卷云柔丝光泽和丝缕状特点。

附录 D

(规范性附录)

海面常见十二种天气现象的特征

D.1 霾(haze)

大量极细微的干尘粒等均匀地浮游在空中,使海面能见度小于 10 km 的空气普遍混浊现象。使远处光亮物体微带黄、红色,而使黑暗物体微带蓝色。

D.2 轻雾(mist)

微小水滴或已湿的吸湿性质粒所构成的灰白色的稀薄雾幕,出现时海面能见度为 1 km~10 km 以内。

D.3 雷暴(thunderstorm)

为积雨云之中、云间或云地之间产生的放电现象。表现为闪电兼雷声,有时亦可只闻雷声不见闪电。

D.4 龙卷(tornado)

一种小范围内的强烈旋风,从外观看,是从积雨云(或发展很盛的浓积云)底盘下垂的一个漏斗状云体。有时稍伸即隐或悬挂空中;有时触及地面或水面。旋风过境,可造成严重破坏。龙卷出现时间很短,一般几分钟,最长的也不超过几十分钟。

D.5 雾(fog)

大量微小水滴浮游空中,常呈乳白色。有雾时海面能见度小于 1 km。高纬度地方出现冰晶雾也记雾。

D.6 毛毛雨(drizzle)

稠密、细小而十分均匀的液态降水,下降情况不易分辨,看上去似乎随空气微弱的运动飘浮在空中,徐徐落下。迎面有潮湿感,落在水面无波纹,落在甲板上只是均匀地湿润甲板而无湿斑。

D.7 雨(rain)

滴状的液态水,下降时清楚可见,强度变化较缓,落在水面上会激起波纹和水花。落在甲板上可留下湿斑。

D.8 雨夹雪(sleet)

半融化的雪(湿雪),或雨雪同时下降。

D.9 雪(snow)

固态降水,大多是白色不透明的六出分支的星状、六角形结晶,常缓缓飘落,强度变化较缓慢。温度较高时多成团降落。

D.10 阵雨(showery rain)、阵雪(showery snow)、阵性雨夹雪(showery sleet)

一开始和停止都较突然,强度变化大的降水。

D.11 冰雹(hail)

坚硬的球状、锥状或形状不规则的固态降水,雹核一般不透明,外面包有透明的冰层,或由透明的冰层与不透明的冰层相间组成。大小差异大,大的直径可达数十毫米,常伴随雷暴出现。

D.12 雷雨(thunderstorm)

雷暴和降水同时出现。

附录 E
(规范性附录)

非实时电子资料数据文件记录格式及说明

E.1 船舶测报非实时电子资料数据名称以 Q007 开头。

E.2 船舶测报非实时电子资料数据格式由“表头记录——航次信息”“数据记录——船舶测报数据”和“说明记录”三部分组成。

E.3 Q007 文件记录格式见表 E.1、表 E.2 和表 E.3。

E.4 Q007 文件记录格式说明见表 E.4、表 E.5 和表 E.6。

表 E.1 Q007-1 表头记录——航次信息

本记录类型		下记录类型		资料处理号										资料流水号										船舶代码					起始港口					目的港口				
1		3		11										19										25					55									
起始时间										结束时间								时区改正																				
年				月		日		时		年				月		日										时												
85		89				91		93		95				99				101		103		105				109												

表 E.2 Q007-2 数据记录——船舶测报数据

[illegible]

表 E.2 (续)

经度	经度标识	Q	总云量	Q	低云量	Q	高云状	Q	中云状	Q	低云状	Q	最低云高	Q	能见度
分															
61			64		67		70		75		80		85		90

能见度	Q	现在天气	Q	过去天气	Q	风浪波高	Q	风浪波周期	Q	涌浪方向	Q	涌浪波高	Q	涌浪波周期	Q	风向
91			94		97		100		104		107		111		115	118

Q	风速	Q	干球温度	Q	湿球温度	Q	相对湿度	Q	海平面气压	Q	表层海水温度	Q
121			126		131		136		140		146	

表层盐度	Q	海发光	Q	冰量	海冰类型	冰山	冰外缘线	Q	Dx
151			157						164

表 E.3 Q007-3 说明记录

本记录类型	下记录类型	序号	说 明

表 E.4 Q007-1 数据记录——航次信息说明

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	单位
本记录类型		1	1	总填“1”,当前数据标题记录标识	
下记录类型		2	1	总填“2”	
资料处理号		3	8		
资料流水号		11	8		
船舶代码		19	6	船舶呼号,右对齐	
起始港口		25	30	文字描述	
目的港口		55	30	文字描述	
起始时间	年	85	4	实际年份,填满四位	
	月	89	2	01~12	
	日	91	2	01~31	
	时	93	2	01~23	
结束时间	年	95	4	实际年份,填满四位	
	月	99	2	01~12	
	日	101	2	01~31	
	时	103	2	01~23	
时区改正		105	5	±××××,北京时间填“-0800”,GMT 填“0000”	

表 E.5 Q007-2 数据记录——船舶测报数据格式说明

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	单位
本记录类型		1	1	总填“1”,当前数据标题记录标识	
下记录类型		2	1	总填“2”	
资料处理号		3	8		
资料流水号		11	8		
船舶代码		19	6	船舶呼号,右对齐	
观测时间	年	25	4	实际年份,填满四位	
	月	29	2	01~12	
	日	31	2	01~31	
	时	33	2	01~23	
	分	35	2	00~59	
Q		37	1	时间质量符	
时区改正		38	5	±××××,北京时间填“-0800”,GMT 填“0000”	
航向		43	3	000~359	°

表 E.5 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	单位
航速		46	3	××.×	
Q		49	1	航速、航向质量符	
纬度	度	50	2	00~90	°
	分	52	3	00.0~59.9	'
纬度标识		55	1	“N”或“S”	
经度	度	56	3	000~180	°
	分	59	3	00.0~59.9	'
经度标识		62	1	“E”或“W”	
Q		63	1	经纬度质量符	
总云量		64	2	见表 15,00~09	
Q		66	1	总云量质量符	
低云量		67	2	见表 15,00~09	
Q		69	1	低云量质量符	
高云状		70	4	见表 5,记两种主要云状符号	
Q		74	1	高云量质量符	
中云状		75	4	见表 5,记两种主要云状符号	
Q		79	1	中云量质量符	
低云状		80	4	见表 5,记两种主要云状符号	
Q		84	1	低云量质量符	
最低云高		85	4	××××	m
Q		89	1	最低云高质量符	
能见度		90	3	××.×	km
Q		93	1	能见度质量符	
现在天气		94	2	见表 18	
Q		96	1	现在天气质量符	
过去天气		97	2	见表 19	
Q		99	1	过去天气质量符	
风浪波高		100	3	××.×	m
Q		103	1	波高质量符	
风浪波周期		104	2	××	s
Q		106	1	风浪波周期质量符	
涌浪方向		107	3	000~359,C,×,右对齐	°
Q		110	1	涌浪方向质量符	
涌浪波高		111	3	××.×	m

表 E.5 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	单位
Q	114	1	涌浪波高质量符	
涌浪波周期	115	2	××	s
Q	117	1	涌浪波周期质量符	
风向	118	3	000~359,C,右对齐	°
Q	121	1	风向质量符	
风速	122	3	××.×	m/s
Q	125	1	风速质量符	
干球温度	126	4	±××.×,空格为正值,“—”为负值	℃
Q	130	1	干球温度质量符	
湿球温度	131	4	±××.×,空格为正值,“—”为负值	℃
Q	135	1	湿球温度质量符	
相对湿度	136	3	×××	
Q	139	1	相对湿度质量符	
气压	140	5	××××.×	hPa
Q	145	1	气压质量符	
表层海水温度	146	4	××.××	℃
Q	150	1	表层海水温度质量符	
表层盐度	151	5	××.×××	
Q	156	1	表层盐度质量符	
海发光	157	1	见表 8,白天不观测填“7”	
Q	158	1	海发光质量符	
冰量	159	1	0~9	
海冰类型	160	1	0~9	
冰山	161	1	0~9	
冰外缘线	162	1	0~9	
Q	163	1	海冰质量符	
Dx	164	1	辨识符,换行回车	

表 E.6 Q007-3 说明记录说明

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	单位
本记录类型	1	1	总填“5”,当前数据标题记录标识	
下记录类型	2	1	填“5”或“1”	
序号	3	1	0~9,说明记录的序号,0 表示第一个说明记录	
说明	4	125	根据备注栏的实际内容,用英文或汉字记录	

参 考 文 献

- [1] GB/T 12460—2006 海洋数据应用记录格式
- [2] GB/T 12763.2—2007 海洋调查规范 第2部分:海洋水文观测
- [3] GB/T 12763.3—2007 海洋调查规范 第3部分:海洋气象观测
- [4] GB/T 12763.7—2007 海洋调查规范 第7部分:海洋调查资料交换
- [5] GB/T 13972—2010 海洋水文仪器通用技术条件
- [6] GB/T 14914—2006 海滨观测规范
- [7] GB/T 18709—2002 风电场风能资源测量方法
- [8] HY/T 144—2011 志愿船自动测报仪
- [9] HY/T 147.6—2013 海洋监测技术规程 第6部分:海洋水文、气象与海冰
- [10] JTS 145—2—2013 海港水文规范
- [11] NB/T 31029—2012 海上风电场风能资源测量及海洋水文观测规范
- [12] QX/T 45—2007 地面气象观测规范 第1部分:总则
- [13] QX/T 46—2007 地面气象观测规范 第2部分:云的观测
- [14] QX/T 47—2007 地面气象观测规范 第3部分:气象能见度观测
- [15] QX/T 48—2007 地面气象观测规范 第4部分:天气现象观测
- [16] QX/T 49—2007 地面气象观测规范 第5部分:气压观测
- [17] QX/T 50—2007 地面气象观测规范 第6部分:空气温度和湿度观测
- [18] QX/T 51—2007 地面气象观测规范 第7部分:风向和风速观测
- [19] QX/T 61—2007 地面气象观测规范 第17部分:自动气象站观测
- [20] QX/T 65—2007 地面气象观测规范 第21部分:缺测记录的处理和不完整记录的统计
- [21] QX/T 66—2007 地面气象观测规范 第22部分:观测记录质量控制
- [22] QX/T 118—2010 地面气象观测资料质量控制
- [23] IEC 61162-1 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems-Digital interfaces
- [24] NMEA-0183 海用电子设备标准格式,美国国家海洋电子协会
- [25] WMO-No.47 International List of Voluntary Observing Ship,2007
- [26] WMO-No.558 Manual on Marine Meteorological Services,2012
- [27] WMO-No.1049 WMO/IOC 海洋和海洋气象学联合技术委员会第三次届会最终节略报告,2010.
- [28] ARCHIVAL OF DATA OTHER THAN IN IMMT FORMAT :The International Maritime Meteorological Archive (IMMA) Format,NOAA.
- [29] Code for Ship Weather Reports,Hong Kong Observatory.
- [30] National Weather Service Observing Handbook No.1,2010,NOAA.
- [31] Ship's Code Card for selected ships, Met Office.
- [32] Ship Surface Observation Code,FM 13-X Ship.
- [33] Ship Weather Code,India Meteorological Department,2004.
- [34] 王强.综合气象观测.北京:气象出版社,2012.

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
船舶海洋水文气象辅助测报规范
GB/T 17838—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

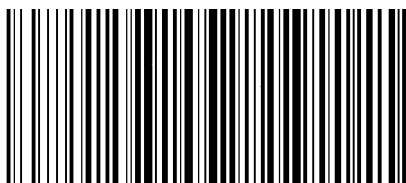
服务热线: 400-168-0010

2018年1月第一版

*

书号: 155066 • 1-59456

版权专有 侵权必究



GB/T 17838-2017